

ケガニ幼生の沈降防止手法の検討

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-06-25
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 市川, 卓, 福永, 恭平, 村上, 恵祐, 浜崎, 活幸
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014740

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



ケガニ幼生の沈降防止手法の検討

市川 卓^{*1}・福永 恭平^{*1}・村上 恵祐^{*2}・浜崎 活幸^{*3}

(^{*1} 北海道区水産研究所栽培技術研究室, ^{*2} 南伊豆栽培漁業センター, ^{*3} 東京海洋大学)

ケガニ *Erimacrus isenbeckii* の種苗生産技術の開発は、これまで厚岸栽培技術開発センターを含むいくつかの機関で取り組まれてきた¹⁻³⁾。ケガニ幼生は5齢のゾエア期幼生（以下、ゾエア）とメガロバ期幼生（以下、メガロバ）を経てふ化から2ヶ月程度で第1齢稚ガニへと脱皮、変態していく。当センターでは1992年に50kl水槽を用いて10.3万尾のメガロバ（生残率20.6%）を取り揚げた事例¹⁾を最後に、大型水槽での生残率は0～8.5%と低迷している⁴⁻⁶⁾。

近年、ゾエアの飼育状況を詳細に観察したところ飼育中に沈下する傾向があり、第5齢ゾエアでは水槽底に沈下するだけでなく大量死亡する現象が発生し、生残率を下げる要因となっている。そこでゾエアの沈下を防いで大量死亡を回避することを目的に、ガザミの種苗生産⁷⁾で実用化されて冷水性甲殻類のズワイガニの幼生飼育⁸⁾でも効果が見られている攪拌機を用いた飼育手法について検討した。さらに、光条件の異なる水槽で飼育を行い、浮遊性に及ぼす明るさの影響について検討を行った。

材料と方法

供試ゾエア 試験に供したゾエアは、特別採捕により2006年3月2日に北海道噴火湾長万部沖で漁獲した抱卵雌ガニから得た。親ガニの大きさは平均甲長76.1mm (61.2～107.7mm)、平均体重300g (179～445g) であった。親ガニは4kl円形FRP水槽1槽に18尾を収容して、調温海水を用いて2℃でふ化開始まで飼育した。ふ化ゾエアはオーバーフローによって0.5kl水槽に回収し、実数計数により試験水槽に収容した。

試験区の設定 試験区は3区設けた。飼育水の攪拌効果を比較するための試験として、0.5klポリカーボネイト水槽を用いて、攪拌機を設置した区（以下、攪拌区）と設置しない区（以下、対照区）を設けた。さらに、ゾエアの浮遊状況を比較するため、0.5kl黒色ポリエチレン水槽を用いた黒色水槽区（攪拌機なし）を設けた。各試験区とも2水槽を使用して、1槽当たり5,000尾（収容密度10,000尾／kl）のふ化ゾエアを収容した。

飼育方法 攪拌機は0.9kwモーターに無段変速機を組み込み、回転翼は長さ86cm×高さ8cmで、回転速度を1.5

回転／分とした。飼育水温は調温海水で12℃を維持した。換水率は、収容時が水槽容量の100％／日、以降脱皮する毎に50％ずつ増やして第5齢ゾエアでは300％／日とした。

餌料には北米産アルテミアと市販の濃縮珪藻（タラシオシラW；REED MARICULTURE）を使用した。アルテミアは24℃、48時間でふ化させた後、スーパーマイクロカプセルA-1パウダー（添加量70g／億個体；クロレラ工業）を用いて水温24℃で16時間の栄養強化を行った。第1齢期のゾエアには、飼育水中のアルテミア密度が1個体／mlを維持するように給餌し、以降は脱皮する毎に密度を0.5個体／mlずつ増やし、第5齢期では3個体／mlとなるようにした。給餌は1日1回、朝に行った。濃縮珪藻は第3齢期まで与え、飼育水中の密度が3,000細胞／mlとなるように1日1回添加した。

飼育結果の比較 生残個体の計数は、それぞれの齢期への脱皮を確認した日の夜間にφ40mmの塩ビパイプを用いて柱状サンプリングを行い、齢期毎の生残数を推定した。

試験の終了は、いずれかの試験区で全ての個体がメガロバに変態した時点までとし、その時点で全試験区を取り揚げて生残尾数と齢期の組成を調査した。試験区間の生残状況の差は分散分析（ $p<0.05$ ）を用いて検定した。

結 果

試験は2006年3月22日に開始し、黒色水槽区で生残個体が全てメガロバへ脱皮した4月27日（日齢36）に終了した。平均生残率は対照区17.3％、攪拌区14.2％、黒色水槽区20.7％となり、試験区間で有意差は認められなかった（表1）。なお、攪拌区では、1水槽で事故のため4月4日（日齢13）で飼育を中止した。

生残率は、第3齢ゾエアが出現し始めた日齢14には対照区が49.7％（2水槽平均）、攪拌区が48.9％まで低下し、減少傾向は試験終了まで続いた。一方、黒色水槽区では日齢25まではほとんど死亡は見られず、第5齢ゾエアまでほぼ100％の生残であった（図1）。

各試験区の試験終了時における幼生の齢期組成を表2に示した。生残個体中のメガロバの割合は、黒色水槽区の

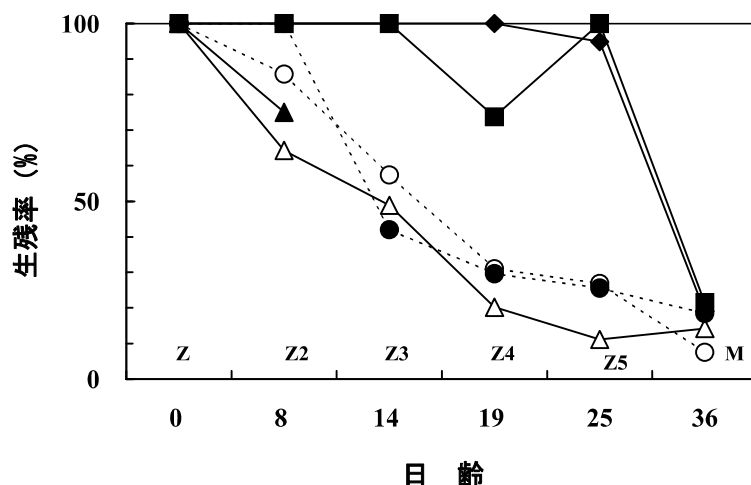


図1 ケガニゾエアの沈降防止を目的とした飼育手法の効果

--○-- 対照区-1 —△— 攪拌区-1 —■— 黒色水槽区-1
 --●-- 対照区-2 —▲— 攪拌区-2 —◆— 黒色水槽区-2

100%に対して対照区が5.4%と10.5%、攪拌区が1.0%と両区とも著しく低かった。脱皮間隔の最短到達日数を表3に示した。これを見ると、各試験区とも第3齢期までは脱皮間隔に差はなかったが、第4齢期以降は黒色水槽区の脱皮間隔が対照区および攪拌区より1～3日早くなる傾向が認められた。

水槽内でのゾエアの浮遊状況を観察すると、対照区では飼育開始直後から水槽底面の周辺部から側面部分に偏在する傾向が認められ、さらに第4齢期以降は水槽底に横臥した個体が多数観察された。攪拌区ではほとんどのゾエアは飼育水中に分散していたが、一部の個体では対照区と同様の位置に集まる傾向が見られた。黒色水槽区ではゾエアは飼育水中に分散して遊泳し、特に夜間は活発に遊泳して第3齢期まで水槽底へ沈下することはなかった。しかし、第4齢期以降からは沈下する傾向が顕著となり、メガロバへ脱皮する前後では水槽底に横臥する個体が多数見られた。

目視観察によると、ゾエアは光の差し込む方向へ集まる傾向が見られたため、晴天の日中に飼育中の水槽の水面および水槽周辺の照度を測定したところ、水面に対して垂直角に差し込む光は56～318 lx、水槽の壁面に水平角に差し込む光は351～1,354 lxであった。

考 察

本試験では、攪拌機によるゾエアの浮上効果と、横からの光を遮断した黒色水槽を用いることで、沈下による大量死亡の防止を目的とした飼育を行ったところ、ゾエアの浮遊状況、発育および生残率の向上には黒色水槽を用いた飼育に最も効果が認められた。

黒色水槽区で第4齢期までのゾエアに活発な遊泳が見られたのは、水槽の上方のみが明るいことによるもので、飼育水中の光環境がゾエアの浮遊性に重要な役割を果たしていると考えられた。しかし、黒色水槽でも第4齢期以降は水槽底への沈下傾向が著しいことから、光に対する幼生の反応は発育段階で異なるものと考えられた。今後は、飼育水中の照度とゾエアの分布状態との関連を把握し、生残率の向上を図る必要がある。

透明水槽を用いた対照区と攪拌区では、第3齢期以降のゾエアの発育に遅延が認められた。対照区ではゾエアの分布は水槽底面が中心であり、逆に餌のアルテミアは水面付近に集まる傾向が見られた。ケガニ幼生の飼育では、給餌密度は幼生の生残と発育速度に大きく影響することから⁹⁾、対照区では十分な摂餌が行えなかった可能性が考えられる。

一方、攪拌区ではゾエアの浮遊状態は比較的良好であったが、生残率の向上には至らなかった。攪拌機は幼生の沈下防止に効果があるが、ズワイガニ幼生では本試験と

表1 ケガニ幼生の浮遊性を確保する飼育手法の検討結果

試験区	水槽	収容日	取り揚げ時					水温 (°C)
			日齢	齢期 ^{*1}	尾数	生残率 (%)	平均生残率 (%)	
対照区	1	H18.3.22	36	Z3, Z4, Z5, M	810	16.2	17.3 ^{*2}	9.7 (2.0 ~ 12.4)
	2		36	Z3, Z4, Z5, M	922	18.4		9.6 (2.7 ~ 12.0)
攪拌区	1		36	Z3, Z4, Z5, M	711	14.2	14.2 ^{*2}	9.6 (2.8 ~ 12.2)
	2		日齢13で飼育中止			—		7.6 (2.0 ~ 10.2)
黒色水槽区	1		36	M	1,075	21.5	20.7 ^{*2}	9.4 (2.4 ~ 12.1)
	2		36	M	996	19.9		9.4 (2.1 ~ 11.7)

*1 Z: ゾエア (3 ~ 5の数字は齢期を表す), M: メガロバ

*2 p<0.05で有意差なし

表2 取り上げ時点での幼生の齢期の組成とメガロバの推定生残尾数

試験区	各齢期の組成 (%) ^{*1}					
	対照区		攪拌区		黒色水槽区	
	1	2	1	2	1	2
Z1	0	0	0	-	0	0
Z2	0	0	0	-	0	0
Z3	21.1	10.8	20.0	-	0	0
Z4	26.3	43.2	40.0	-	0	0
Z5	42.1	40.5	36.0	-	0	0
M	10.5	5.4	1.0	-	100	100
Mの推定生残尾数 ^{*2}	39	50	7	-	1,075	996
推定生残率 (%) ^{*3}	0.8	1.0	0.1	-	21.5	19.9

*1 取り揚げ時に任意抽出したサンプル中の齢期の割合

*2 取り揚げ尾数に任意抽出したサンプル中のメガロバの割合を乗じて算出

*3 *1を基に推定した尾数から算出した、取り揚げ時点のメガロバの生残率

Z: ゾエア (1 ~ 5の数字は齢期を表す), M: メガロバ

表3 ケガニ幼生の各齢期毎の最短到達日数

試験区	水槽	各齢期毎の最短到達日数					
		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	M
対照区	1	0	8	14	20	27	35
	2	0	8	14	20	27	35
攪拌区	1	0	8	14	18	26	35
	2	0	8	14	-	-	-
黒色水槽区	1	0	8	14	18	24	34
	2	0	8	14	18	24	34

同様に脱皮の遅れや生残率の減少が認められ、攪拌機による幼生への物理的刺激の影響が推察されている⁸⁾。20kℓ水槽でのズワイガニ飼育⁷⁾では、生残率は攪拌機の回転速度が1回転／分より0.5回転／分で高く、すでに実用化されているガザミ量産飼育¹⁰⁾では0.5～1回転／分が適正とされている。本試験では回転速度を1.5回転／分に設定したことから、物理的な刺激がゾエアの発育と生残率に影響した可能性が考えられる。

本試験では、飼育水の機械的攪拌によるゾエアの強制浮上に生残率向上の効果は認められなかった。しかし、ガザミやズワイガニの種苗生産では大量死亡の防止手法として実績があることから、本種においてもゾエアが特に沈降しやすい第4齢期以降での利用効果が期待される。このためには、攪拌機の利用方法や生残に悪影響を与えない回転速度などの把握が必要があり、今後は光条件の制御手法とともにゾエアの沈降防止手法の検討を進めたい。

文 献

- 1) 厚岸事業場 (1982) 種苗生産技術の開発 (ケガニ)。日本栽培漁業協会事業年報 (昭和57年度), 239-242.
- 2) 宮古事業場 (1982) 種苗生産技術の開発 (ケガニ)。日本栽培漁業協会事業年報 (昭和56年度), 196-175.
- 3) 尾身東美・山下幸悦 (1978) 昭和52年度北海道立栽培漁業センター事業報告書, 54-62.
- 4) 成生正彦 (1994) 種苗生産技術の開発 (ケガニ)。日本栽培漁業協会事業年報 (平成8年度), 196-198.
- 5) 神保忠雄 (2003) 冷水性甲殻類の種苗生産技術の開発 (ケガニ)。日本栽培漁業協会事業年報 (平成13年度), 21-24.
- 6) 神保忠雄 (2003) 冷水性甲殻類の種苗生産技術の開発 (ケガニ)。日本栽培漁業協会事業年報 (平成14年度), 19-22.
- 7) ガザミ種苗生産技術の理論と実践 (1997) ガザミ種苗生産研究会編著, 68.
- 8) 小金隆之 (2003) ズワイガニ種苗生産の基礎技術の開発。日本栽培漁業協会事業年報 (平成14年度), 133-136.
- 9) 神保忠雄・浜崎活幸・芦立昌一 (2005) ケガニ幼生の生残, 発育および摂餌に及ぼすアルテミア給餌密度の影響。日水誌, 71, 563-570.
- 10) 小金隆之 (2004) ズワイガニ種苗生産の基礎技術の開発。日本栽培漁業協会事業年報 (平成15年度), 62.